

(1) **Japanese Patent Application Laid-Open No. 11-146339 (1999) "MPEG
DATA REPRODUCING DEVICE"**

The following is English translation of page 3, 【0019】 , 【0020】 and
【0021】 of the above-identified document relevant to the present application.
5 Detailed description can be found in the background of the invention section of the
specification.

【0019】 An MPEG data reproducing device of the present invention is characterized
in that it has means for outputting image data as they are contained in the original
10 MPEG data in normal reproduction, and means for outputting image data contained
in the original MPEG data as well as dummy image data for repeatedly displaying the
original image data for the number of times specified according to the slow
reproduction speed in slow reproduction.

【0020】 Dummy image data for repeating the original I picture and original P picture
15 are forward-predictive B pictures without a difference, and dummy image data for
repeating the original B picture are the original B picture itself.

【0021】 The number of the dummy picture image is set so that the sum of picture
display numbers of original image data outputted per second and dummy image data
outputted per second equals to the picture display number of original MPEG data
20 outputted per second in normal reproduction.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-146339

(43)公開日 平成11年(1999)5月28日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

FI

H O 4 N 5/92
5/937
7/32

H 0 4 N 5/92
5/93
7/137

**H
C
Z**

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平9-303858

(22)出願日 平成9年(1997)11月6日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 村島 弘嗣

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(72)発明者 大仲 隆司

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(72)発明者 峯近 重和

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 香山 秀幸

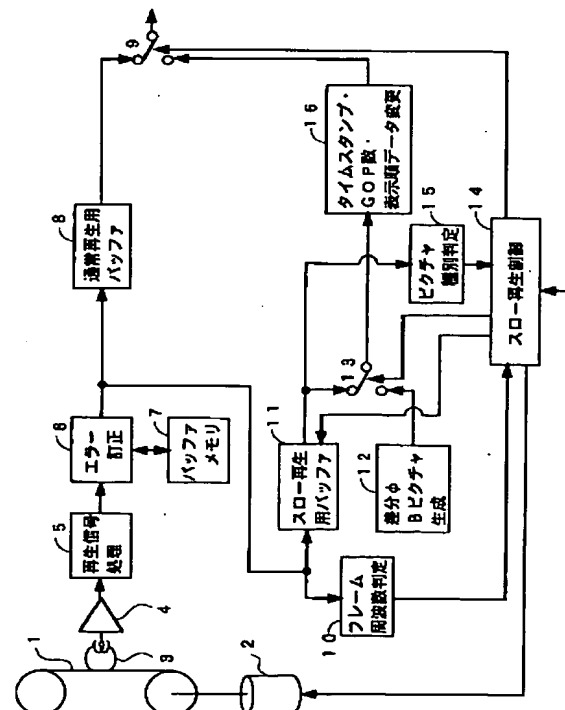
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 MPEGデータの再生装置

(57) 【要約】

【課題】 この発明は、特別な仕掛けを持たないMPEGデコーダでも矛盾なくスロー再生の画像が再現できるようになるMPEGデータの再生装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 通常再生時には元のMPEGデータに含まれる画像データをそのまま出力する手段、およびスロー再生時には、元のMPEGデータに含まれる画像データと、元の画像データをスロー再生速度に応じた回数分、繰り返し表示するための疑似画像データとを出力する手段を備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 MPEGデータの再生装置において、通常再生時には元のMPEGデータに含まれる画像データをそのまま出力する手段、およびスロー再生時には、元のMPEGデータに含まれる画像データと、元の画像データをスロー再生速度に応じた回数分、繰り返し表示するための疑似画像データとを出力する手段、を備えていることを特徴とするMPEGデータの再生装置。

【請求項 2】 元の I ピクチャを繰り返すための疑似画像データおよび元の P ピクチャを繰り返すための疑似画像データは、差分無しの方予測の B ピクチャであり、元の B ピクチャを繰り返すための疑似画像データは元の B ピクチャそのものであることを特徴とする請求項 1 に記載のMPEGデータの再生装置。

【請求項 3】 1 秒あたりに出力される元の画像データと疑似画像データとの画面表示数の和が、通常再生時の元のMPEGデータの 1 秒あたりの画像表示数と等しくなるように、疑似画像の数が設定されることを特徴とする請求項 1 および 2 のいずれかに記載のMPEGデータの再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、MPEGデータの再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、映像信号をデジタルデータとして記録再生するデジタルVCRが開発されている。このデジタルVCRは、画像圧縮方式の国際標準であるMPEGに基づいたデジタルテレビ放送などの映像信号を記録することができる。また記録媒体は磁気テープに限らずディスク装置を用いた記録再生装置も提案されており、本発明はこの様なディスク装置を用いた記録再生装置にも適応することが可能である。

【0003】MPEGの符号化には、動き補償予測、DCT及びエントロピー符号化が採用されており、フレームの種類は図4に示すように時間軸の予測方法によって、Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャの3種類に分類される。Iピクチャはフレーム内符号化画像であり、Iピクチャデータ単独で、一枚のフレームを再構成することが可能である。Pピクチャは時間的に先のIピクチャまたはPピクチャから予測されるフレーム間予測符号化画像であり、Bピクチャは時間的に後および先のIピクチャおよびPピクチャから予測されるフレーム間予測符号化画像である。このため、P、Bの両ピクチャを再構成するためには、それらの予測の元になるフレームのデータが必要で、P、B単独のデータだけでは一枚のフレームを再構成することはできない。

【0004】また、各ピクチャのデータ量は固定ではないため、テープ上の位置と画像の位置とは無関係であ

る。しかし、例えば毎秒30フレームのフレームレートをもつ映像の場合、I、B、P合わせて、平均して毎秒30フレーム分のデータが必要である。

【0005】ここで、例えば、毎秒30フレームのフレームレートを持つMPEGデータをデジタルVCR協議会規格に基づくデジタルVCR（以下単にDVCR）に記録する場合を考える。

【0006】まず、DVCRの簡単なフォーマットの説明を行う。

【0007】図5はこの規格の磁気テープ上の記録フォーマットを示している。磁気テープには毎秒300トラック分のデータが記録される。各トラックは記録される順に、ITI (Insert and Track Information) エリア、音声(AUDIO) エリア、映像(VIDEO) エリア、サブコードエリアで構成される。

【0008】図6は、映像エリア内のフォーマットを示している。データは77バイト×138バイト（映像データ135+AUデータ3バイト）のブロックで構成される。まず、138バイトの方向に誤り訂正用のECC2パリティ（11バイト）が付加され、次に77バイトの方向にECC1パリティ（8バイト）が付加される。そしてシンクブロックの単位で計149シンクブロックのデータが順々に記録される。

【0009】音声、映像等のデータはシンクブロックという単位で記録される。このシンクブロックは図7に示すように、記録する順にシンクエリア（2バイト）、IDエリア（3バイト）、データエリア（77バイト）、パリティエリア（8バイト）の計90バイトで構成される。

【0010】ただし、MPEGデータは、DVCRフォーマットの映像データエリアのみに記録される。映像データエリアには135個のシンクブロックの領域があり、図8に示すように通常再生用データエリア（NPデータエリア）と高速再生などの特殊再生用データエリア（TPデータエリア）とオプションであるMPEG信号記録時の誤り訂正符号用エリア（ECC3エリア）に分けられ、さらにTPデータエリアはその再生速度からTPHデータエリアとTPLデータエリアに分けられている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】スロー再生の方法について説明する。通常再生時には、図3(a)に示すように、ヘッドはテープに書き込まれたトラックに沿って走行する。テープの走行速度が通常再生より低くなると図3(b)に示すように、ヘッドはテープに書き込まれたトラックに対して角度を持って走行するようになる。このため1回のヘッド走査ではトラック全体を正常に再生することができない。

【0012】しかしながら、よく知られているようにトラック幅に対するヘッドの幅とテープ速度を適切に設定

すれば、複数回の走査に分けてトラック上のすべてのデータを再生することができる。この複数回に分けて再生できたトラックのデータをメモリに蓄えておき、つなぎ合わせれば、1トラック分のデータをすべて再現することができる。

【0013】一例として、テープ速度を通常再生の1/3で行った場合、ヘッドの3回の走査で1トラック分のデータを再生でき、通常の1/3の速度ですべてのデータを再現することができる。

【0014】この様にして、例えばテープ速度を通常再生の1/3に設定した場合、記録したMPEGデータを1/3の速度で再生することが可能である。

【0015】ただし、MPEGデータの場合、例えば通常の1/3の速度でMPEGデータをそのまま再生したとしてもデジタル放送受信機をはじめとするMPEGデコーダはそのデータを解釈して画像を再現することができない。その理由は次の通りである。

【0016】MPEGの映像データは、映像のフレーム周波数が決まっており、元の画像が例えば1秒間に30フレームの場合は1秒間に30フレーム分のデータが含まれている。また各フレームのデータにはそれを表示すべき相対時刻のデータ（PTS：プレゼンテーションタイムスタンプ）が含まれている。このため、元のデータを単純に1/3のスピードで、MPEGデコーダに入力した場合、フレーム周波数が30Hzであるにも関わらず、1秒間に10フレーム分のデータしか存在していないし、PTSも矛盾が生じているので、画像を再現することができないのである。

【0017】そこで、このような場合において画像を再現させるためには、MPEGデコーダ側にこのような矛盾があるMPEGデータを表示できる特別な仕掛けが必要となる。

【0018】この発明は、特別な仕掛けを持たないMPEGデコーダでも矛盾なくスロー再生の画像が再現できるようになるMPEGデータの再生装置を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】この発明によるMPEGデータの再生装置は、通常再生時には元のMPEGデータに含まれる画像データをそのまま出力する手段、およびスロー再生時には、元のMPEGデータに含まれる画像データと、元の画像データをスロー再生速度に応じた回数分、繰り返し表示するための疑似画像データとを出力する手段を備えていることを特徴とする。

【0020】元のIピクチャを繰り返すための疑似画像データおよび元のPピクチャを繰り返すための疑似画像データは、差分無し的前方予測のBピクチャであり、元のBピクチャを繰り返すための疑似画像データは元のBピクチャそのものである。

【0021】1秒あたりに出力される元の画像データと

疑似画像データとの画面表示数の和が、通常再生時の元のMPEGデータの1秒当たりの画像表示数と等しくなるように、疑似画像の数が設定される。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、図1および図2を参照して、この発明の実施の形態について説明する。

【0023】図1は、MPEGデータの再生装置の構成を示している。

【0024】テープ1に記録された信号は再生ヘッド3から読み出され、再生アンプ4で増幅された後、再生信号処理回路5で復調、同期信号検出、データ分離などの信号処理がなされた後、エラー訂正回路6に入力される。

【0025】エラー訂正回路6は、入力された再生信号を一旦バッファメモリ7に蓄える。そして、記録時にエラー訂正符号を付加する単位のデータがすべてそろった段階でエラー訂正を行う。これにより、ほぼ完全に再生時のエラーを訂正することが可能である。

【0026】通常再生時には、エラー訂正回路6から出力されるエラー訂正後の信号が、通常再生用バッファ8および切り換えスイッチ9を介してMPEGデコーダに送られる。

【0027】スロー再生の際には、前述のように複数回のヘッドスキャンによって1トラック分のすべての信号が再生される。デジタルVCR協議会のDVCRの場合は1トラックを単位としてエラー訂正符号が付加される。このためエラー訂正回路6は、1トラック分の再生データをバッファメモリに蓄積し、蓄積した1トラック分の再生データに対してエラー訂正を行う。

【0028】スロー再生時の動作を説明する前に、スロー再生時の表示すべき画像と、再生装置から出力すべき映像信号について図2を用いて説明する。

【0029】図2(a)は、一般的なMPEGの映像データを示している。このMPEG映像データは表示順でI0、B0、B1、P0、B2、B3、P1、B4…の順で構成されている。

【0030】I0ピクチャはフレーム内符号化画像であり、単独で一枚のフレームを再構成することが可能である。P0ピクチャはI0ピクチャから、P1ピクチャはP0ピクチャから予測されるフレーム間予測符号化画像であり、B0およびB1ピクチャはI0ピクチャとP0ピクチャから、またB2およびB3ピクチャはP0ピクチャとP1ピクチャから予測されるフレーム間予測符号化画像である。

【0031】これを例のように1/3倍速のスロー再生を行った場合、図2(b)に示すように、表示順ではI0、B0、B1、P0と3フレーム間隔のまばらなデータしか存在しない。これを表示する際には図(c)に示すように、各フレームを3回繰り返して出力する必要がある。しかしながら、通常のデジタル放送受信機を始め

とするMPEGデコーダにおいては、図2(b)に示すような標準的ではないフレームのまばらなMPEGデータを受けとって、図(c)に示すように各画像を繰り返して表示するためにはそれに対応した特別な仕掛けが必要である。

【0032】しかしながら、図2(c)に示すようなフレーム列を表示するように、標準的なMPEG信号を作って再生装置から出力すれば、特別な仕掛けのないMPEGデコーダであっても良好なスロー再生画像が表示できる。

【0033】図2(c)に示すようなフレーム列を表示するような標準的なMPEGデータを図2(d)に示す。図2(d)においても、図2(a)～(c)と同様に、各ピクチャを表示順に図示している。

【0034】まず、再生されたI0ピクチャのデータを画像データはそのまま出力する。つぎに、I0ピクチャを繰り返して表示するために差分0の前方予測のBピクチャBaを2回(2フレーム分出力する)。Baピクチャは前方予測のBピクチャであるので、それより前に表示されるIまたはPピクチャから予測されるフレーム間予測符号化画像である。ここでは、BaピクチャはI0ピクチャから予測されるフレーム間予測符号化画像であり、特別な仕掛けのない通常のMPEGデコーダでも、Baピクチャが入力されると、I0ピクチャから前方予測した差分0の画像、つまりI0フレームと同じ映像が出力される。

【0035】なお、I0ピクチャを3回繰り返して表示させるために、図2(c)に示すように、I0ピクチャのデータをそのまま3回繰り返して出力してもよい。しかしながら、通常、他の種類のピクチャに比べてIピクチャのデータ量は多いためこれを連続させると、デコーダ側でバッファがあふれるおそれがあるため、この実施の形態では、差分0の前方予測BピクチャであるBaを出力させているのである。

【0036】次に、元の映像でのB0ピクチャを3回繰り返して表示させるために、まず、B0ピクチャをそのまま出力する。B0ピクチャは、それより前に表示されるI0ピクチャと、それより後に表示されるP0ピクチャとから予測されるフレーム間予測符号化画像である。I0ピクチャとP0ピクチャはそのまま出力されるので、B0ピクチャも元のデータそのままでもよい。この後に続いて、B0ピクチャを2回繰り返して表示させるために、この後にB0ピクチャを2回連続して出力する。

【0037】同じ理由により、その次のB1ピクチャを3回繰り返して表示させるために、B1ピクチャをそのまま3回繰り返して出力する。

【0038】この後、P0ピクチャを3回繰り返して表示させる必要があるが、P0ピクチャのデータをそのまま3回繰り返して出力するわけにはいかない。この理由は次の通りである。つまり、P0ピクチャはそれより前に

表示されるIピクチャまたはPピクチャから予測されるフレーム間予測符号化画像であり、ここではI0ピクチャから予測されるフレーム間予測符号化画像である。P0ピクチャのI0ピクチャとの差分をdP0と表すと、 $P0 = I0 + dP0$ のように表せる。仮に、P0ピクチャのデータを3回繰り返して出力するとすると、2つ目のP0データを受け取ったデコーダはその前に表示されるPピクチャつまりP0ピクチャからの差分データと解釈し、その前のP0ピクチャ($= I0 + dP0$)と同じではなく、 $\{(I0 + dP0) + dP0\}$ の画像を表示してしまう。

【0039】そこで、I0ピクチャの時と同じように、まず、P0ピクチャをそのまま出力し、その後、このP0ピクチャと差分0の画像、つまりP0ピクチャと同じ画像を2回続けて表示させるために、前方予測の差分0のBピクチャデータBb(データ内容はBaとおなじ)を2回続けて出力する。

【0040】このように元の画像が図2(a)に示すような画像を1/3スロー再生した場合には、表示順で図2(d)に示すような画像データを出力することによって、表示フレーム周波数に等しく、また標準のデコーダにより図2(c)に示すように表示させることができる画像データを出力できる。

【0041】図2(d)示すフレーム列をデータ出力の順に書き直すと図2(e)に示すような順序になる。これは両方向予測のB0ピクチャおよびB1ピクチャは表示順序が後のIおよびPピクチャのデータが揃わないとデコードできないため、Bピクチャのデコードに必要なIピクチャおよびPピクチャをB0ピクチャおよびB1ピクチャより先に出力する必要があるためである。

【0042】図1のブロック図にもどり、実際に図2(d)のような画像データの生成方法を説明する。スロー再生で再生されたデータはエラー訂正回路6より1トラック分まとめられた後出力される。スロー再生時は、このデータは一旦スロー再生用のバッファ11に蓄積されるとともにフレーム周波数判定回路10に入力される。フレーム周波数判定回路10では、MPEGデータの中に含まれる画像フォーマット情報から表示するフレーム周波数が判定され、その判定結果がスロー再生制御部14に入力される。

【0043】スロー再生制御部14は、切り替えスイッチ13をスロー再生用バッファ11側に切り替えて、スロー再生用バッファ11の読み出し制御を行い、1ピクチャ分のデータをスロー再生用バッファ11から読み出す。

【0044】1ピクチャ分のデータが読みだされた場合には、ピクチャ種別判定回路15によって、スロー再生用バッファ11から読み出されたピクチャデータがI、P、Bのどのピクチャか判定され、その判定結果がスロー再生制御部14に送られる。スロー再生制御部14

は、ピクチャ種別判定回路 15 からの判定結果に応じて切り換えスイッチ 13 を制御する。

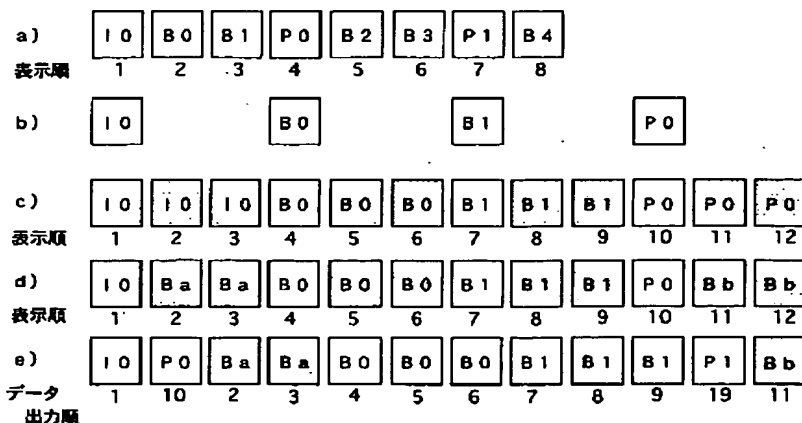
【0045】つまり、読み出された 1 ピクチャ分のデータが I または P ピクチャであれば、スロー再生制御部 14 は、切り換えスイッチ 13 を差分 0 の B ピクチャ生成回路 12 の方に切り替え、前方予測の差分 0 の B ピクチャを出力させる。また読み出されたデータが B ピクチャであった場合は、スロー再生制御部 14 は、切り換えスイッチ 13 をスロー再生用バッファ 11 側のままにして、B ピクチャの読み出しを再度行う。

【0046】これらの疑似画像の出力回数は、あらかじめ決められたスロー再生速度に基づいて、スロー再生制御部 14 で決定される。この例のように速度 1/3 の場合は、スロー再生制御部 14 にスロー再生開始の命令が入力されるとテープを駆動するモータ 2 を 1/3 倍速で回転させ、前述のように元の読み出すデータの 1 フレームに対して 2 フレームのデータを挿入する。

【0047】この様にして、切り換えスイッチ 13 から、図 2 の (e) に示すような画像データ列が出力される。切り換えスイッチ 13 から出力された各データは、タイムスタンプ・GOP 数・表示順データ変更回路 16 および切り換えスイッチ 9 を介して MPEG デコーダに送られる。

【0048】タイムスタンプ・GOP 数・表示順データ変更回路 16 では、元のデータについているタイムスタンプ（データをデコードし表示する相対時刻）が 1/3 倍速スローであれば元の時刻を 3 倍に引き延ばした時刻に変更せしめられるとともに、GOP（Group of Pictures）内のピクチャ数が 3 倍に書き換えられる。また、各ピクチャの GOP 内の各ピクチャの表示順も挿入された疑似画像を含めた順番に書き換えられる。

【図 2】



【0049】

【発明の効果】この発明によれば、特別な仕掛けを持たない MPEG デコーダでも矛盾なくスロー再生の画像が再現できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】発明の実施の形態である MPEG データの再生装置の構成の一部を示すブロック図である。

【図 2】スロー再生時の表示すべき画像と、再生装置から出力すべき映像信号とを説明するための模式図である。

10

【図 3】通常再生時のヘッド軌跡と、スロー再生時のヘッド軌跡とを示す模式図である。

【図 4】GOP 内の画面タイプおよび並びの例を示す模式図である。

【図 5】磁気テープ上の記録フォーマットを示す模式図である。

【図 6】映像エリア内のフォーマットを示す模式図である。

【図 7】シンクブロックの構造を示す模式図である。

20

【図 8】MPEG 信号の映像データエリアへの記録フォーマットを示す模式図である。

【符号の説明】

10 フレーム周波数判定回路

11 スロー再生用バッファ

12 差分 0 の B ピクチャ生成回路

13 切り換えスイッチ

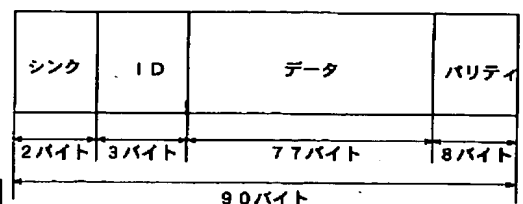
14 スロー再生制御部

15 ピクチャ種別判定回路

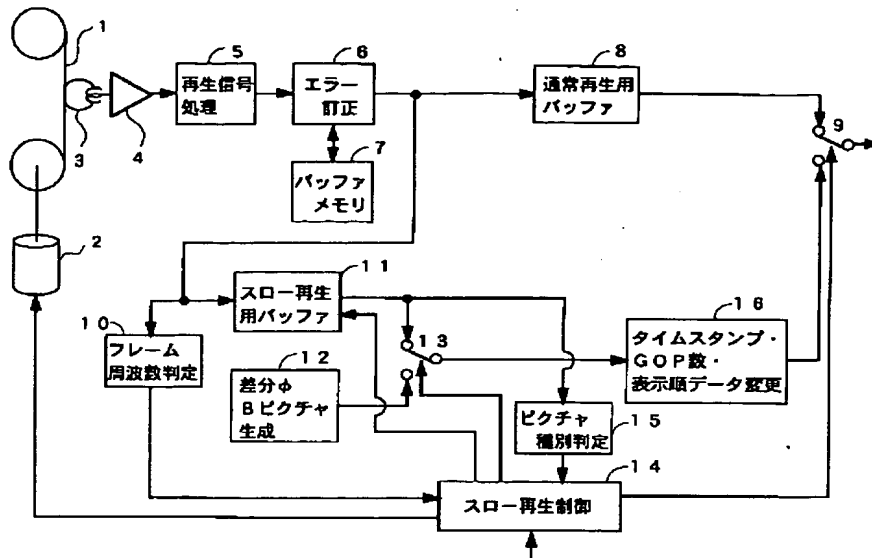
30

16 タイムスタンプ・GOP 数・表示順データ変更回路

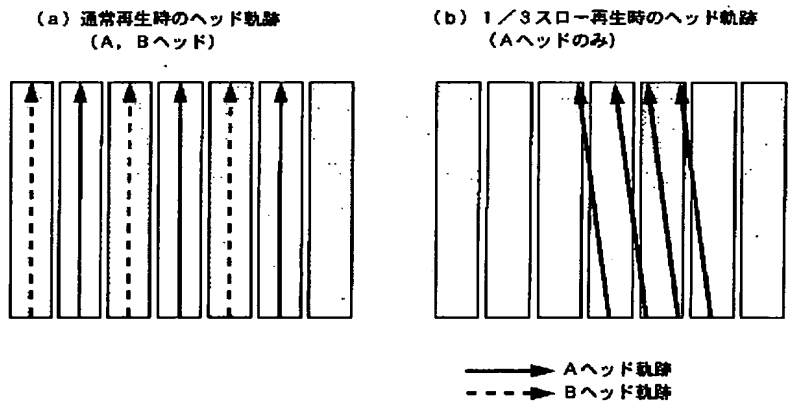
【図 7】



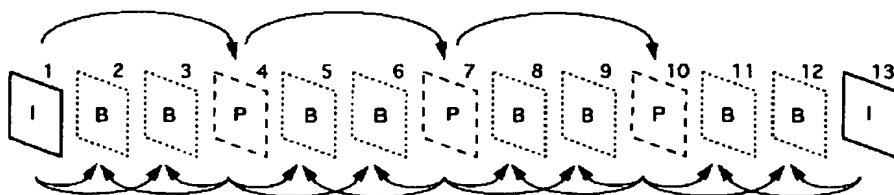
【図 1】



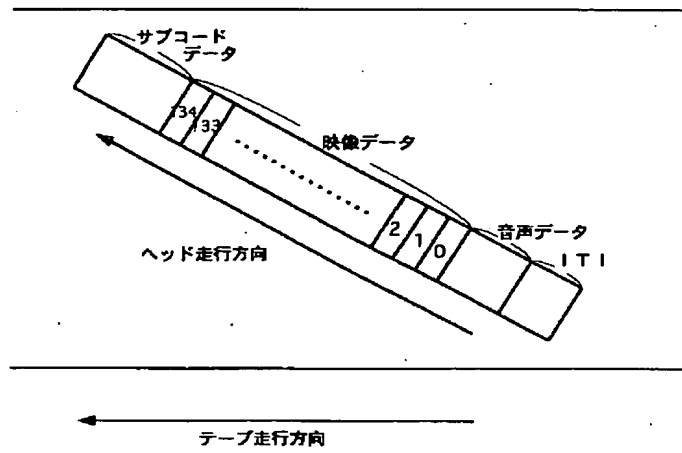
【図 3】



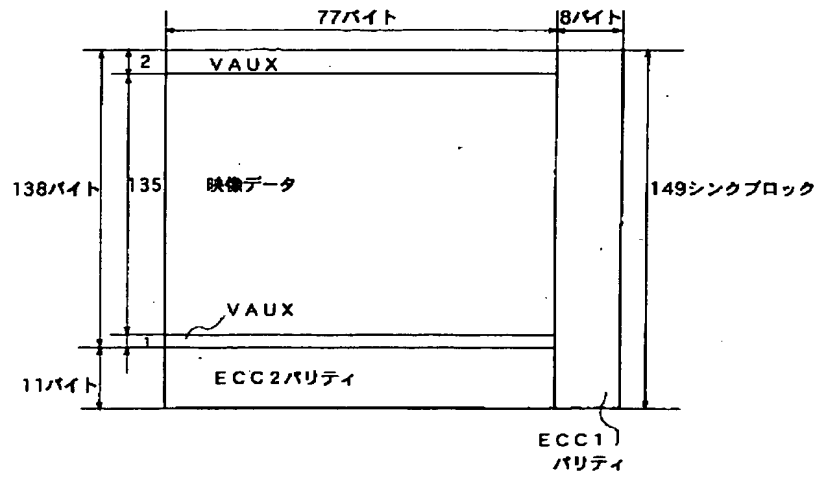
【図 4】



【図5】



【図6】



The diagram illustrates the structure of a video stream, showing 10 frames. Each frame is represented by a vertical bar divided into segments. The segments are labeled as follows:

- TPH** (Top of Picture Header): The top segment of each frame, containing sync blocks.
- NP** (Non-Picture): A segment within each frame, also containing sync blocks.
- Video**: The main content of the frame, labeled "Video(135 sync blocks)".
- TPH**: The bottom segment of each frame, containing sync blocks.

At the top of the stream, there are additional sync blocks:

- ECC2(11 sync blocks)** and **VAUX(1 sync blocks)**.
- ECC3(10 sync blocks)** and **VAUX(2 sync blocks)** at the bottom.

(72)発明者 富川 昌彦
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内